



Inteligencia artificial iCAD:

REDUCIR EL BURNOUT Y LOS ERRORES
DERIVADOS DE LA SOBRECARGA EN
LECTURA DE MAMOGRAFÍAS

La carga de trabajo de los radiólogos se ha venido incrementando durante las últimas décadas. La sobrecarga se relaciona con el síndrome de burnout y con un mayor número de errores en la lectura de mamografías de cribado o diagnósticas. ProFound es la herramienta de inteligencia artificial de iCAD que ha demostrado la mejora clínica en la detección del cáncer de mama y en el rendimiento del radiólogo, ahorrando tiempo y limitando los errores.





La masificación de los estudios digitales que se almacenan en el PACS, el análisis de las imágenes con gran cantidad de datos y programas de reconocimiento de voz y autoedición, el aumento del número de exámenes a analizar^{1,2} y la complejidad de nuevas modalidades de imagen³, son algunas de las causas detrás del incremento de la carga de trabajo de los radiólogos.

Además, diversas publicaciones vinculan estas elevadas cargas de trabajo de los radiólogos con el estrés por causas laborales⁴⁻⁶.

En este artículo, comentamos la encuesta sobre burnout de **la Sociedad Española de Radiología Médica (SERAM)**. Además, presentamos la solución **ProFound de iCAD** y cómo ayuda en el trabajo diario de análisis de mamografías, proporcionando tranquilidad al ahorrar tiempo y limitar los errores.

El burnout de los radiólogos en España se asocia con el exceso de trabajo

La SERAM realizó una encuesta sobre el "burnout" o agotamiento laboral de los radiólogos en España cuyos resultados se presentaron en el **37 Congreso Nacional de mayo de 2024**⁷.

El síndrome de desgaste ocupacional (trabajador quemado, burnout) es un problema de salud causado por el estrés crónico diario derivado de las circunstancias del entorno laboral y cultural. El burnout se caracteriza por tres síntomas principales: la falta de energía o agotamiento, la desrealización y la sensación de ineficacia y falta de realización^{7,8}.

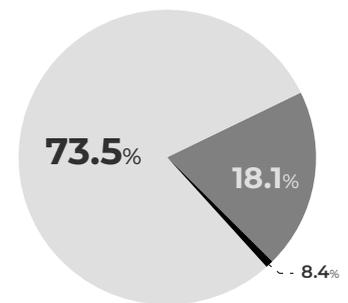
En la encuesta conducida por el Hospital Universitario Marqués de Valdecilla (Santander) participaron 1035 profesionales de España. Los resultados mostraron que **un 73.5% de los**

encuestados ha sufrido o sufre burnout, mientras que un 18.1% piensa que lo acabará desarrollando⁷.

Burnout de los radiólogos españoles*

- Han sufrido/sufren burnout
- Piensan que lo acabarán desarrollando
- Otros

*1035 participantes



Encuesta del Hospital Universitario Marqués de Valdecilla (Santander)

Entre los factores laborales que los encuestados conectaron con el desarrollo de burnout se encontraba el exceso de trabajo (71%), la mala organización de la carga laboral (58.1%), la ausencia de tiempo durante la jornada laboral para la docencia o investigación (55.7%) y la ausencia de tiempo durante la jornada laboral para la preparación y asistencia a sesiones o comités multidisciplinares (52.3%)⁷.

En consecuencia, las medidas más votadas para contrarrestar estos factores son una menor carga de trabajo (con ajustes de descansos y de carga laboral según los tiempos establecidos por la SERAM⁹), así como la asignación de tiempo para la docencia con residentes y para los comités multidisciplinares⁷.

Los altos niveles de burnout se han asociado con perjuicios en la seguridad del paciente y en la calidad de la prestación sanitaria^{2,10-15}. De hecho, **la sobrecarga de trabajo puede ser un factor que incremente la probabilidad de cometer errores**³.

Las herramientas de inteligencia artificial (IA) se introdujeron en el campo de la radiología como aliadas para reducir los tiempos de análisis, estandarizar los procesos y reducir los errores humanos.

A continuación, hablamos de **ProFound de iCAD** y de la evidencia clínica que respalda los beneficios de su utilización en programas de cribado de cáncer de mama, ahorrando tiempo y disminuyendo los errores.

ProFound de iCAD aporta tranquilidad en el día a día: ahorra tiempo y limita los errores

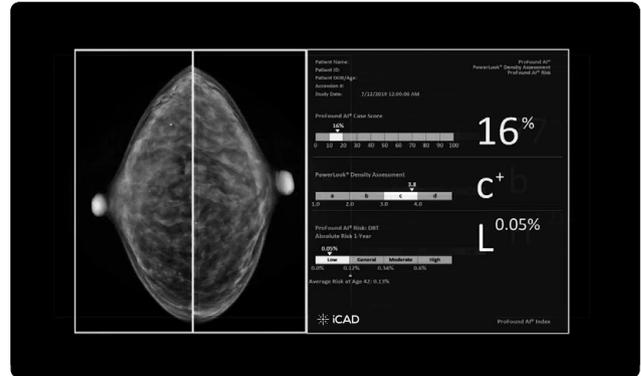
La mamografía es la primera de las áreas de radiología donde se implantó la IA como soporte en la toma de decisiones diagnósticas, seguidas por las **pruebas de imagen de tórax** y la **detección de fracturas**.

En los programas de cribado de cáncer de mama, el 95% de las mamografías se clasifican como BI-RADS 1 o 2, es decir, son normales. Esto aumenta el riesgo de errores de detección debido a la fatiga y distracciones que experimentan los especialistas de imagen cuando analizan gran cantidad de mamografías sin anomalías. En otros casos, también se pueden producir errores de interpretación en los que estas anomalías no se entienden como tales. Por tanto, habría lesiones malignas no detectadas y cánceres de intervalo.

Los algoritmos de IA permiten reducir ambos tipos de errores. En ese sentido, **ProFound de iCAD proporciona claridad, confianza y paz mental porque ha demostrado clínicamente la mejora en la detección de cáncer de mama y en el rendimiento del radiólogo**¹⁶⁻³⁴.

ProFound posibilita el análisis de las tomosíntesis de mama en la mitad de tiempo¹⁹. Por otra parte, en mamografías 2D permite acelerar el flujo de trabajo, validar más rápido los casos normales, contar con una segunda opinión en los casos más complicados y priorizarlos²⁷. Además, puede complementarse con el módulo **ProFound AI® Risk, única**

solución capaz de evaluar el riesgo de cáncer de mama a corto plazo a partir de mamografías 2D o 3D.



ProFound de iCAD

Entre los estudios más recientes que demuestran un **ahorro significativo de tiempo de análisis de mamografías con ProFound de iCAD**, se encuentran los del programa de screening de la provincia Reggio Emilia (Italia) presentados en ECR 2024³⁵ y el del proyecto suizo "donna" presentado en el Annual Congress of the Swiss Society of Senology³⁵.

En el primer trabajo retrospectivo de Reggio Emilia, se ensayó un protocolo de priorización de lectura de mamografías 2D según la incidencia de tumores en función de la puntuación de caso asignada por **ProFound**. Esta puntuación representa la confianza relativa del algoritmo de IA de que un determinado caso sea maligno en una escala de 0-100%³⁶.

El estudio demostró que la lectura de mamografías 2D por encima de ciertos umbrales de puntuación de caso identificó entre el 61%-89% de los cánceres, requiriendo la lectura de solo el 5.4%-20%. Es más, priorizar las lecturas de mamografías con puntuaciones de caso por encima del 40% permitió la rellamada de la mayoría (85%) de los verdaderos positivos dentro de un reducido intervalo de tiempo³⁶.

El segundo estudio retrospectivo de Reggio Emilia evaluó la

estrategia de integración de la puntuación de caso otorgada por **ProFound**. El objetivo era disminuir la carga de lectura y evitar la segunda lectura del especialista en aquellas mamografías con una puntuación de caso baja³⁷.

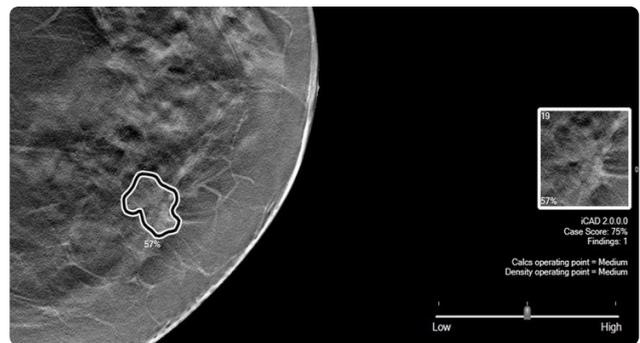
Los resultados mostraron que **ProFound podría reducir el número de lecturas y carga de los especialistas entre el 24.8%-30.6%, con una modesta mejora de la tasa de rellamada y sin aumentar los falsos negativos** con umbrales de puntuación de caso del 10% y 15%³⁷.

El tercer estudio se realizó en la Universität St. Gallen, en colaboración con Krebsliga Ostschweiz, dentro del proyecto donna. Se simularon dos escenarios de incorporación de IA en el programa de cribado donna. En el primero, **ProFound** sustituiría a uno de los dos radiólogos. En el segundo, la IA de **ProFound** se utilizaría para preseleccionar las mamografías que requirieran una segunda lectura³⁸.



En el primer enfoque, **la carga de trabajo global se redujo alrededor del 43%. Con el segundo, esta carga de trabajo disminuyó a casi el 60%**. Además, en ninguna de estas simulaciones se pasó por alto ningún caso de cáncer

confirmado. **Los resultados indican que la IA se puede usar bien como segundo lector, bien como método de preselección sin pérdida de efectividad, pero incrementando la eficiencia**³⁸.



ProFound de iCAD

El aumento de la carga de trabajo en radiología se relaciona con el síndrome de burnout y con los errores en la lectura de mamografías. La inteligencia artificial puede actuar como aliado para ahorrar tiempo y limitar los errores, proporcionando tranquilidad en el día a día y una mejora en la calidad de la prestación sanitaria. **ProFound** es la herramienta de IA de iCAD que aporta claridad, confianza y paz mental, ya que ha demostrado la mejora clínica en la detección del cáncer de mama y en el rendimiento de los profesionales.

iCAD ha diseñado **ProFound** con la máxima flexibilidad de forma que se adapte a las necesidades específicas de implantación de cada centro. **ProFound** se puede usar como software local vía servidor de la institución, en la nube de la propia organización o distribuidor, o bien en la nueva nube de iCAD **ProFound Cloud**.

ProFound Cloud se impulsa en la arquitectura de Google y las innovaciones de Google Health AI. De esta forma, ofrece una velocidad inigualable, escalabilidad y seguridad a las infraestructuras sanitarias modernas. La plataforma en la nube destaca por la interoperabilidad, ya que se ha diseñado



para integrarse por completo con múltiples sistemas de salud y PACS. Así, los profesionales de imagen pueden acceder a las observaciones de la IA sin interrumpir sus flujos de trabajo ya existentes.

En resumen, **ProFound Cloud** facilita los procesos, reduce costes y, en última instancia, tiene un impacto sobre el paciente al proporcionar diagnósticos más rápidos y exactos.

Si desea más información acerca de cómo la solución **ProFound** ayuda en el día a día de los profesionales, puede acceder aquí a la grabación del **webinar ProFound AI® de iCAD. Más allá del diagnóstico hacia la evaluación del riesgo en la detección del cáncer de mama con Inteligencia Artificial** y solicitar más información a nuestros expertos en **el siguiente enlace**.

Referencias

1. Oprisan, A., Baettig-Arriagada, E., Baeza-Delgado, C. & Martí-Bonmatí, L. Prevalence of burnout syndrome in Spanish radiologists. *Radiología* **65**, 307–314 (2023).
2. Chetlen, A. L. et al. Addressing burnout in radiologists. *Acad. Radiol.* **26**, 526–533 (2019).
3. Brady, A., Laoide, R. Ó., McCarthy, P. & McDermott, R. Discrepancy and error in radiology: concepts, causes and consequences. *Ulster Med. J.* **81**, 3–9 (2012).
4. Harolds, J. A., Parikh, J. R., Bluth, E. I., Dutton, S. C. & Recht, M. P. Burnout of radiologists: Frequency, risk factors, and remedies: A report of the ACR commission on human resources. *J. Am. Coll. Radiol.* **13**, 411–416 (2016).
5. Bhargavan, M., Kaye, A. H., Forman, H. P. & Sunshine, J. H. Workload of radiologists in United States in 2006-2007 and trends since 1991-1992. *Radiology* **252**, 458–467 (2009).
6. Nicola, R., McNeeley, M. F. & Bhargava, P. Burnout in radiology. *Curr. Probl. Diagn. Radiol.* **44**, 389–390 (2015).
7. García Bolado, A. et al. Vista de Análisis del agotamiento ("Burnout") de los radiólogos españoles. Estado actual y posibles soluciones. (2024).
8. Medina Gamero, A. De regreso a la normalidad: síndrome de burnout en los profesionales de radiología. *Radiología* **65**, 577 (2023).
9. Valdés Solís, P. & Martínez Serrano, C. *Las Cargas de Trabajo En Radiología*. https://www.radiology.jp/content/files/Cargas_trabajo_SERAM_julio2020.pdf (2020).

10. Dewa, C. S., Loong, D., Bonato, S. & Trojanowski, L. The relationship between physician burnout and quality of healthcare in terms of safety and acceptability: a systematic review. *BMJ Open* **7**, e015141 (2017).
11. Dewa, C. S., Loong, D., Bonato, S., Thanh, N. X. & Jacobs, P. How does burnout affect physician productivity? A systematic literature review. *BMC Health Serv. Res.* **14**, 325 (2014).
12. Salyers, M. P. et al. The relationship between professional burnout and quality and safety in healthcare: A meta-analysis. *J. Gen. Intern. Med.* **32**, 475–482 (2017).
13. Hall, L. H., Johnson, J., Watt, I., Tsipa, A. & O'Connor, D. B. Healthcare staff wellbeing, burnout, and patient safety: A systematic review. *PLoS One* **11**, e0159015 (2016).
14. Dyrbye, L. N. et al. Burnout among health care professionals: A call to explore and address this underrecognized threat to safe, high-quality care. *NAM Perspect.* **7**, (2017).
15. Faculty of Radiologists, RCSI. Diagnostic Radiology. *Guidance on Radiologist Workload Figures*. https://www.radiology.ie/images/AD4425_Faculty_of_Radiologists_Workload_Document_V5_003.pdf (2020).
16. Letter, H. et al. Use of Artificial Intelligence for Digital Breast Tomosynthesis Screening: A Preliminary Real-world Experience. *J Breast Imaging* **5**, 258–266 (2023).
17. Graewingholt, A. & Rossi, P. G. Retrospective analysis of the effect on interval cancer rate of adding an artificial intelligence algorithm to the reading process for two-dimensional full-field digital mammography. *J. Med. Screen.* **28**, 369–371 (2021).
18. Graewingholt, A. & Duffy, S. Retrospective comparison between single reading plus an artificial intelligence algorithm and two-view digital tomosynthesis with double reading in breast screening. *J. Med. Screen.* **28**, 365–368 (2021).
19. Conant, E. F. et al. Improving Accuracy and Efficiency with Concurrent Use of Artificial Intelligence for Digital Breast Tomosynthesis Screening. (2018).
20. James, J. J., Giannotti, E. & Chen, Y. Evaluation of a computer-aided detection (CAD)-enhanced 2D synthetic mammogram: comparison with standard synthetic 2D mammograms and conventional 2D digital mammography. *Clin. Radiol.* **73**, 886–892 (2018).
21. Benedikt, R. A., Boatsman, J. E., Swann, C. A., Kirkpatrick, A. D. & Toledano, A. Y. Concurrent Computer-Aided Detection Improves Reading Time of Digital Breast Tomosynthesis and Maintains Interpretation Performance in a Multireader Multicase Study. *AJR Am. J. Roentgenol.* **210**, 685–694 (2018).
22. Baileyaiguier, C. et al. Improving digital breast tomosynthesis reading time: A pilot multi-reader, multi-case study using concurrent Computer-Aided Detection (CAD). *Eur. J. Radiol.* **97**, 83–89 (2017).
23. Schilling, K. Real world breast cancer screening performance with Digital Breast Tomosynthesis before and after implementation of an artificial intelligence detection system. (2023).
24. Graewingholt, A. Real World Clinical Impact of Implementing Artificial Intelligence on Radiologists' Performance in High Volume Mammography Screening. (November 27 -December 1 2022).
25. Madden, C. Real-world breast cancer detection before and after implementation of an artificial intelligence detection system in a digital breast tomosynthesis screening program. in (May 16 -19 2022).
26. Ice, M. F. Use Of Artificial Intelligence Software To Identify Clinically Aggressive Lesions On Prior Digital Breast Tomosynthesis Exams Based On Molecular Subtypes. in *Abstract Archives of the RSNA, 2021* (2021).



27. Heywang-Köbrunne, S. H., Jänsch, A., Mieskes, C., Hertlein, M. & Hacker, A. DIMASOS: a German multi-centre trial for density-indicated mammography sonography screening. in *ECR 2020 Book of Abstracts* vol. 11 (Suppl 1) 314 (Springer, 2020).
28. Benedikt, R. A. *et al.* Concurrent CAD with Digital Breast Tomosynthesis Improves Reading Time and Maintains Performance for Dedicated Breast Radiologists and General Radiologists. (2017) doi:10.1594/ecr2017/C-1177.
29. Balleyguier, C. *et al.* Pilot Reader Study of Concurrent CAD for Digital Breast Tomosynthesis. (2016).
30. Benedikt, R. A. *et al.* Concurrent CAD for Digital Breast Tomosynthesis. in *RSNA 2016* (2016).
31. Arfi-Rouche, J. *et al.* Determining efficacy of concurrent CAD for digital breast tomosynthesis (DBT). https://www.eusobi.org/content-eusobi/uploads/EUSOBI-2016_Arfi-Rouche.pdf.
32. Conant, E. F. *et al.* Case examples to demonstrate positive and negative impacts of a deep learning based concurrent artificial intelligence system for digital breast tomosynthesis. (2019).
33. Conant, E. F. *et al.* Impact of breast cancer characteristics on reader performance with concurrent use of artificial intelligence with digital breast tomosynthesis. (2019).
34. Conant, E. F. *et al.* How Artificial Intelligence May Help Improve Accuracy and Reading Times in the Interpretation of Digital Breast Tomosynthesis Screening Studies.
35. Nitrosi, A. *et al.* Adding artificial intelligence (AI) case scoring in a breast screening programme to overcome delay in most probably true positive cases: a retrospective study. in *ECR 2024* (Reggio Emilia, 2024).
36. Nitrosi, A. *et al.* Adding artificial intelligence (AI) case malignancy scoring in a breast screening programme to reduce screen-reading workload: a retrospective study. in *ECR 2024* (Reggio Emilia).
37. Blum, M. *et al.* Utilization of an AI diagnostic software in a mammography screening program shows potential for higher screening efficiency and effectiveness. in *Annual Congress of the Swiss Society of Senology* (2024).

